

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-046307

(43)Date of publication of application : 16.02.1999

(51)Int.Cl. H04N 1/60
G06F 3/12
G06T 1/00
H04N 1/46

(21)Application number : 10-097733

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 09.04.1998

(72)Inventor : KUMADA SHUICHI
OTA KENICHI

(30)Priority

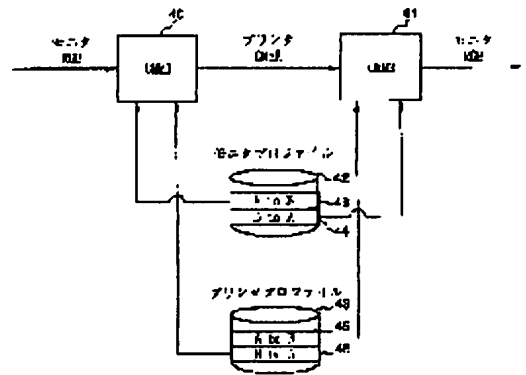
Priority number : 09137123 Priority date : 27.05.1997 Priority country : JP

(54) IMAGE-PROCESSING METHOD, DEVICE, AND COMPUTER READABLE MEMORY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To preview an image in consideration of the aging of color representation characteristic of an output device, for example, by preparing a 1st change process where the contents of a 1st one-dimensional LUT group are changed and a 2nd change process where the contents of a 2nd one-dimensional LUT group are changed.

SOLUTION: In a color-matching process, a CMM1 module converts the RGB data (monitor RGB) which depend on the characteristics of a monitor serving as an input device which displays the input image that is generated by a DTP application, etc., via an OS into CMYK data (printer CMYK) which depend on the characteristics of a printer serving as an output device. In the case of preview processing, a CMM2 module executes conversion of the CMYK data generated by the CMM1 and dependent on the characteristic of a printer serving as an output device into the RGB data which depend on the characteristics of a monitor serving as a device which displays a preview image.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3382535

[Date of registration] 20.12.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-46307

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月16日

| (51) Int.Cl. ⁸ | 識別記号 | F I | |
|---------------------------|------|-------------------------------|-------|
| H 0 4 N 1/60 | | H 0 4 N 1/40 | D |
| G 0 6 F 3/12 | | G 0 6 F 3/12 | L |
| G 0 6 T 1/00 | | 15/66 | N |
| H 0 4 N 1/46 | | | 3 1 0 |
| | | H 0 4 N 1/46 | Z |
| | | 審査請求 未請求 請求項の数25 O L (全 16 頁) | |

(21) 出願番号 特願平10-97733

(22) 出願日 平成10年(1998) 4月9日

(31) 優先権主張番号 特願平9-137123

(32) 優先日 平9(1997) 5月27日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 熊田 周一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 太田 健一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

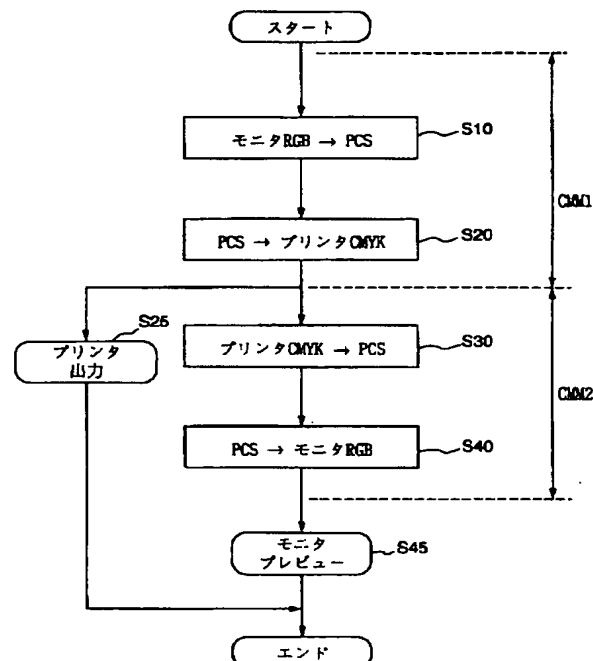
(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外2名)

(54) 【発明の名称】 画像処理方法、画像処理装置、及び、コンピュータ可読メモリ

(57) 【要約】

【課題】 汎用性に富むカラーマッチング処理が可能であり、例えば、出力デバイスにおける色表現特性の経年変化を考慮した画像のプレビューが可能な画像処理方法及びその装置、また、そのプレビュー処理を実行するプログラムを収容したコンピュータ可読メモリを提供する。

【解決手段】 画像を出力するプリンタの画像出力特性についてのキャリブレーション処理を行い、そのプリンタの色再現特性に応じた1次元LUT群を生成し、その1次元LUT群に基づき、プリンタに対応したプロファイルに格納されているPCSデータをプリンタに依存するデータに変換する際に用いる第1の1次元LUT群の内容を変更したり、そのプリンタに依存するデータをPCSデータに変換する際に用いる第2の1次元LUT群を変更する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像データを出力する出力デバイスの画像出力特性についてのキャリブレーション処理を行い、出力デバイスの色再現特性に応じた 1 次元 LUT 群を生成する生成工程と、

前記生成された 1 次元 LUT 群に基づき、前記出力デバイスに対応したプロファイルに格納されているデバイス非依存のデータを前記出力デバイスに依存するデータに変換する際に用いる第 1 の 1 次元 LUT 群の内容を変更する第 1 変更工程と、

前記生成された 1 次元 LUT 群に基づき、前記出力デバイスに依存するデータをデバイス非依存のデータに変換する際に用いる第 2 の 1 次元 LUT 群を変更する第 2 変更工程とを有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】 前記プロファイルは、前記出力デバイスの出力特性を記述した出力プロファイルを含み、前記出力プロファイルは、デバイス非依存のデータを前記出力デバイスに依存するデータに変換する色処理データとして、第 1 の 3×3 マトリクス、第 1 の 3 個の 1 次元 LUT 群、第 1 の 3 次元 LUT、前記第 1 の N 個の 1 次元 LUT 群を含み、前記出力デバイスに依存するデータをデバイス非依存のデータに変換する色処理データとして、前記第 2 の N 個の 1 次元 LUT 群、第 2 の N 次元 LUT、第 2 の 3 個の 1 次元 LUT 群、第 2 の 3×3 マトリクスを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 3】 前記デバイス非依存のデータを、前記第 1 の 3×3 マトリクス、前記第 1 の 3 個の 1 次元 LUT 群、前記第 1 の 3 次元 LUT、前記第 1 の N 個の 1 次元 LUT 群を順に用いて処理を施し、前記出力デバイスに依存したデータに変換する第 1 の変換工程をさらに有することを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理方法。

【請求項 4】 前記出力デバイスに依存するデータを、前記第 2 の 3×3 マトリクス、前記第 2 の 3 個の 1 次元 LUT 群、前記第 2 の N 次元 LUT、前記第 2 の N 個の 1 次元 LUT 群を順に用いて処理を施し、前記デバイス非依存のデータに変換する第 2 の変換工程をさらに有することを特徴とする請求項 4 に記載の画像処理方法。

【請求項 5】 前記プロファイルは、画像を表示する表示デバイスの表示特性を記述した入力プロファイルを含み、前記入力プロファイルは、前記デバイス非依存のデータを前記表示デバイスに依存するデータに変換する色処理データとして、第 3 の 3×3 マトリクス、第 3 の N 個の 1 次元 LUT 群を含むことを特徴とする請求項 4 に記載の画像処理方法。

【請求項 6】 前記デバイス非依存のデータを、前記第 3 の 3×3 マトリクス、前記第 3 の N 個の 1 次元 LUT 群を順に用いて処理を施し、前記表示デバイス依存のデータに変換する第 3 の変換工程をさらに有することを特

徴とする請求項 5 に記載の画像処理方法。

【請求項 7】 前記出力デバイスはプリンタであり、前記プリンタでのデータは YMC K 空間によって定義されることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 8】 前記デバイス非依存のデータは XYZ 空間によって定義されることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 9】 前記表示デバイスはディスプレイモニタであり、前記ディスプレイモニタでのデータは RGB 空間によって定義されることを特徴とする請求項 5 に記載の画像処理方法。

【請求項 10】 前記 1 次元 LUT 群は、キャリブレーション情報とともに前記プロファイルとは別々に格納することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 11】 前記 1 次元 LUT 群を、前記出力デバイスに対応するデバイスドライバに転送する転送工程をさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 12】 画像データを出力する出力デバイスの画像出力特性についてのキャリブレーション処理を行い、出力デバイスの色再現特性に応じた 1 次元 LUT 群を生成する生成手段と、

前記 1 次元 LUT 群に基づき、前記出力デバイスに対応したプロファイルに格納されているデバイス非依存のデータを前記出力デバイスに依存するデータに変換する際に用いる第 1 の 1 次元 LUT 群の内容を変更する第 1 変更手段と、

前記 1 次元 LUT 群に基づき、前記出力デバイスに依存するデータをデバイス非依存のデータに変換する際に用いる第 2 の 1 次元 LUT 群を変更する第 2 変更手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 13】 前記プロファイルは、前記出力デバイスの出力特性を記述した出力プロファイルを含み、前記出力プロファイルは、

デバイス非依存のデータを前記出力デバイスに依存するデータに変換する色処理データとして、第 1 の 3×3 マトリクス、第 1 の 3 個の 1 次元 LUT 群、第 1 の 3 次元 LUT、前記第 1 の N 個の 1 次元 LUT 群を含み、前記出力デバイスに依存するデータをデバイス非依存のデータに変換する色処理データとして、前記第 2 の N 個の 1 次元 LUT 群、第 2 の N 次元 LUT、第 2 の 3 個の 1 次元 LUT 群、第 2 の 3×3 マトリクスを含むことを特徴とする請求項 12 に記載の画像処理装置。

【請求項 14】 前記デバイス非依存のデータを、前記第 1 の 3×3 マトリクス、前記第 1 の 3 個の 1 次元 LUT 群、前記第 1 の 3 次元 LUT、前記第 1 の N 個の 1 次元 LUT 群を順に用いて処理を施し、前記出力デバイスに依存したデータに変換する第 1 の変換手段をさらに有することを特徴とする請求項 13 に記載の画像処理装置。

【請求項15】 前記出力デバイスに依存するデータを、前記第2の3×3マトリクス、前記第2の3個の1次元LUT群、前記第2のN次元LUT、前記第2のN個の1次元LUT群を順に用いて処理を施し、前記デバイス非依存のデータに変換する第2の変換手段をさらに有することを特徴とする請求項14に記載の画像処理装置。

【請求項16】 画像処理プログラムを格納するコンピュータ可読メモリであって、

画像データを出力する出力デバイスの画像出力特性についてのキャリブレーション処理を行い、出力デバイスの色再現特性に応じた1次元LUT群を生成する処理を実行するコードと、

前記1次元LUT群に基づき、前記出力デバイスに対応したプロファイルに格納されているデバイス非依存のデータを前記出力デバイスに依存するデータに変換する際に用いる第1の1次元LUT群の内容を変更する処理を実行するコードと、

前記1次元LUT群に基づき、前記出力デバイスに依存するデータをデバイス非依存のデータに変換する際に用いる第2の1次元LUT群を変更する処理を実行するコードとを有することを特徴とするコンピュータ可読メモリ。

【請求項17】 画像を出力する出力デバイスのキャリブレーション処理を行い、前記出力デバイスの色再現特性に応じた1次元LUT群を生成する生成工程と、

前記生成された1次元LUT群を、前記出力デバイスの出力特性を記述するプロファイルとは別々に格納する格納工程と、

前記プロファイルを用いてカラーマッチング処理を行う時に、前記1次元LUT群に基づいて、前記出力デバイスに対応したプロファイルに格納されているデバイス非依存のデータを前記出力デバイスに依存するデータに変換する際に用いる1次元LUT群の内容を変更する変更工程と、
前記変更工程において変更されたプロファイルを用いてカラーマッチング処理を実行するカラーマッチング実行工程とを有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項18】 画像を出力する出力デバイスのキャリブレーション処理を行い、前記出力デバイスの色再現特性に応じた1次元LUT群を生成する生成手段と、

前記生成手段によって生成された1次元LUT群を格納する第1記憶手段と、

前記出力デバイスの出力特性を記述するプロファイルを格納する第2記憶手段と、

前記プロファイルを用いてカラーマッチング処理を実行する時に、前記1次元LUT群に基づいて、前記出力デバイスに対応したプロファイルに格納されているデバイス非依存のデータを前記出力デバイスに依存するデータに変換する際に用いる1次元LUT群の内容を変更する変更手段と、

前記変更手段によって変更されたプロファイルを用いてカラーマッチング処理を実行するカラーマッチング実行手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項19】 画像処理プログラムを格納するコンピュータ可読メモリであって、

画像を出力する出力デバイスのキャリブレーション処理を実行し、前記出力デバイスの色再現特性に応じた1次元LUT群を生成する処理を実行するコードと、

前記生成された1次元LUT群を、前記出力デバイスの出力特性を記述するプロファイルとは別々に格納する処理を実行するコードと、

前記プロファイルを用いてカラーマッチング処理を行う時に、前記1次元LUT群に基づいて、前記出力デバイスに対応したプロファイルに格納されているデバイス非依存のデータを前記出力デバイスに依存するデータに変換する際に用いる1次元LUT群の内容を変更する処理を実行するコードと、

前記変更されたプロファイルを用いてカラーマッチング処理を実行するコードとを有することを特徴とするコンピュータ可読メモリ。

【請求項20】 カラーマッチング処理に用いるプロファイルを複数格納する格納工程と、

前記複数のプロファイル各々に対する管理情報をユーザの指示に基づいて設定する設定工程と、

前記設定された管理情報に基づいて、前記プロファイルを管理する管理工程とを有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項21】 前記管理情報は、前記プロファイルの変更を許可するか否かを示すことを特徴とする請求項20に記載の画像処理方法。

【請求項22】 カラーマッチング処理に用いるプロファイルを複数格納する記憶手段と、

前記複数のプロファイル各々に対する管理情報をユーザの指示に基づいて設定する設定手段と、

前記設定手段によって設定された管理情報に基づいて、前記プロファイルを管理する管理手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項23】 前記管理情報は、前記プロファイルの変更を許可するか否かを示すことを特徴とする請求項22に記載の画像処理装置。

【請求項24】 前記設定手段は、前記ユーザのよる指示のため、グラフィカルユーザインタフェースを備えることを特徴とする請求項20に記載の画像処理装置。

【請求項25】 画像処理プログラムを格納するコンピュータ可読メモリであって、

カラーマッチング処理に用いるプロファイルを複数格納する処理を実行するコードと、

前記複数のプロファイル各々に対する管理情報をユーザの指示に基づいて設定する処理を実行するコードと、

前記設定された管理情報に基づいて、前記プロファイル

10

20

30

40

50

を管理する処理を実行するコードとを有することを特徴とするコンピュータ可読メモリ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像処理方法、画像処理装置、コンピュータ可読メモリ、及び、カラープリンタに関し、特に、色特性の異なる入出力デバイスの間の色表現の調和を図る画像処理方法、画像処理装置、及び、コンピュータ可読メモリに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、モニタおよびスキャナなどの入力デバイスによって入力される画像データと、その画像データに基づいてカラーインクジェットプリンタなどの出力デバイスによって出力される画像データとの間でカラーマッチングを行うために、各種入力/出力デバイスの入力/出力特性を記述したデータ（以下、このデータをプロファイルデータと呼ぶ）をデータベースとして保持している。そして、実際のカラーマッチング等の画像処理には、これら入力/出力デバイスに対応した入力/出力プロファイルデータを利用して、入力される画像データと出力される画像データとの間で処理を行う画像処理システムが知られている。

【0003】これらの画像処理システムで使用されるプロファイルデータとしてはICC (International Color Consortium) プロファイルデータが業界標準としてよく知られている。

【0004】これら各々のプロファイルデータにおいては、Profile Connection Space (以下、PCSと呼ぶ) と呼ばれる入力/出力デバイスに依存しない色空間が、CIE XYZ色空間あるいはCIE L*a*b*色空間で定義されている。これは入力/出力デバイス間でカラーマッチングを行う場合に、入力デバイス依存の色空間からPCSへ一旦変換し、さらにPCSから出力デバイス依存の色空間へ変換するという2ステップの処理を踏むことにより、様々な入力/出力デバイス間でカラーマッチングを可能とするために設定されたものであり、各プロファイルデータに1つ定められている。

【0005】これら各々のプロファイルデータにおいては、PCSから入力/出力デバイス依存の色空間へ、あるいは入力/出力デバイス依存の色空間からPCSへの変換を行うためのデータベースとして、3入力N出力のルックアップテーブル等で構成されるデータを保持することになっている。これらのデータは、実際のカラーマッチング等の画像処理において参照され、参照されたデータ、あるいは場合によっては同データに対して補間処理が施された補間データが出力されるように構成されている。

【0006】また、これら各々のプロファイルデータにおいては、PCSで指定された色がその入力/出力デバ

イスで再現可能かどうかを示すためのデータベースとして、3入力1出力のルックアップテーブル等で構成されるデータを保持することになっている。これらのデータは特定の色がある入力/出力デバイスで再現可能かどうかを調べる色再現範囲検査処理において参照され、参照されたデータ、あるいは場合によっては同データに対して補間処理が施された補間データが出力されるように構成されている。

【0007】尚、これらカラーマッチング等の画像処理時に参照されるデータの構造は、ICCプロファイルデータにおいては、Lut8TypeあるいはLut16Typeと呼ばれ、図9(a)に示されるように3×3マトリクス20、3個の1次元ルックアップテーブル(1次元LUT)群21、それぞれの格子点がN個の要素を持つd0×d0×d0個の格子点を持つ3次元ルックアップテーブル(3次元LUT)22、さらにN個の1次元ルックアップテーブル(1次元LUT)群23から構成されている。ここで、“N”は出力デバイスの色空間の構成要素数を表す数で、例えば、RGB空間であれば“3”、CMYK空間であれば“4”である。また、d0は3次元LUTの各空間軸方向の格子点の数である。

【0008】また、ICCプロファイルデータにおいては、同様にLut8TypeあるいはLut16Typeと呼ばれ、図9(b)に示されるように3×3マトリクス20、3個の1次元ルックアップテーブル(1次元LUT)群21、それぞれの格子点が1個の要素を持つd1×d1×d1個の格子点を持つ3次元ルックアップテーブル(3次元LUT)22、さらに1個の1次元ルックアップテーブル(1次元LUT)23から構成されているデータ構造がある。ここにd1は3次元LUTの各空間軸方向の格子点の数である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】さて、上記従来例によれば、色空間がRGB空間で定義されているカラーモニタに表示された画像を色空間がYMC K空間で定義されているカラープリンタに出力する場合、まず、図9

(a)に示した処理フローに従ってRGBデータを装置依存性のないPCSに変換して(RGB→PCS)、その後、同様に図9(b)に示した処理フローに従ってPCS空間からYMC Kデータに変換する(PCS→YMC K)ことになる。

【0010】しかしながら、処理の最初のステップに3×3マトリクスを用いているために、RGB→PCS変換ではそのマトリクスを用いることができるが、YMC K→PCSではそのマトリクスを用いることができないので、PCS空間で定義されたデータをそのまま1次元LUTに入力するように処理手順の一部を変形して用いている。これに対して、画像を出力するプリンタがYMC K空間で定義された画像データを扱う場合であれば、そ

のマトリクスを用いることができる。

【0011】このように、従来例の処理では、出力デバイスにおける色空間がどのように定義されるのかに従って、標準的な処理手順をそのまま用いることができる場合もあれば、或は、一部を変形して用いなければならない場合もあり、汎用性に欠けているという問題があった。

【0012】プレビューのためにはRGBで色空間が定義されているカラーモニタに、出力デバイスであるプリンタの出力を特性を反映して画像を表示する必要がある。このために、上述したRGB→PCS、PCS→YMCCKとは逆の過程を辿って色空間変換を行なって画像を出力することが好ましい。このような処理を行なうためには、色空間マッチング処理についても可逆的な特性をもっていることが理想的である。

【0013】さらに加えて、プリンタの色再現特性は、プリンタを構成する部品そのものの経年変化（例えば、プリンタがレーザビームプリンタであれば、半導体レーザの光学特性や感光ドラムの反射特性などの経年変化）によって、変化する。

【0014】またさらに、どのようなカラーマッチング処理を実行するにしても、それを実行させる装置利用者がどのような画像処理を実行しているかを把握しておくことも重要である。特に、種々の入出力デバイスから構成される画像処理システムでは、常にどのような処理を行なっているのかを正確に管理することが求められる。

【0015】本発明は上記従来例の抱える問題点に鑑みてなされたものであり、例えば、出力デバイスにおける色表現特性の経年変化を考慮した画像のプレビューが可能な画像処理方法及びその装置、また、そのプレビュー処理を実行するプログラムを収容したコンピュータ可読メモリを提供することと目的としている。また、本発明は上記従来例の抱える問題点に鑑みてなされたものであり、汎用性に富むカラーマッチング処理が可能な画像処理方法及びその装置、また、そのプレビュー処理を実行するプログラムを収容したコンピュータ可読メモリを提供することと別の目的としている。

【0016】さらに、出力デバイスにおける色表現特性の経年変化を考慮したカラーマッチング処理を行なうことができ、また、そのための処理に必要なプロファイルの管理が可能な画像処理方法及びその装置、また、その管理を実行するプログラムを収容したコンピュータ可読メモリを提供することをさらに別の目的としている。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための本発明による画像処理方法は、以下のような工程からなる。

【0018】即ち、画像データを出力する出力デバイスの画像出力特性についてのキャリブレーション処理を行い、出力デバイスの色再現特性に応じた1次元LUT群

を生成する生成工程と、前記1次元LUT群に基づき、前記出力デバイスに対応したプロファイルに格納されているデバイス非依存のデータを前記出力デバイスに依存するデータに変換する際に用いる第1の1次元LUT群の内容を変更する第1変更工程と、前記1次元LUT群に基づき、前記出力デバイスに依存するデータをデバイス非依存のデータに変換する際に用いる第2の1次元LUT群を変更する第2変更工程とを有することを特徴とする画像処理方法を備える。

10 【0019】また、そのプロファイルは、出力デバイスの出力特性を記述した出力プロファイルを含み、その出力プロファイルは、デバイス非依存のデータを出力デバイスに依存するデータに変換する色処理データとして、
(1) 第1の3×3マトリクス、(2) 第1の3個の1次元LUT群、(3) 第1の3次元LUT、(4) 第1のN個の1次元LUT群を含み、また、出力デバイスに依存するデータをデバイス非依存のデータに変換する色処理データとして、
20 (1) 第2のN個の1次元LUT群、(2) 第2のN次元LUT、(3) 第2の3個の1次元LUT群、(4) 第2の3×3マトリクスを含む。

【0020】さらに、デバイス非依存のデータを、
(1) 第1の3×3マトリクス、(2) 第1の3個の1次元LUT群、(3) 第1の3次元LUT、(4) 第1のN個の1次元LUT群を順に用いて処理を施し、その出力デバイスに依存したデータに変換する工程を加えても良い。さらに、その出力デバイスに依存するデータを、
30 (1) 第2の3×3マトリクス、(2) 第2の3個の1次元LUT群、(3) 第2のN次元LUT、(4) 第2のN個の1次元LUT群を順に用いて処理を施し、デバイス非依存のデータに変換する工程を加えても良い。

【0021】さらに、プロファイルは、画像を表示する表示デバイスの表示特性を記述した入力プロファイルを含み、その入力プロファイルは、デバイス非依存のデータを前記表示デバイスに依存するデータに変換する色処理データとして、第3の3×3マトリクス、第3のN個の1次元LUT群を含む。そして、そのデバイス非依存のデータを、第3の3×3マトリクス、第3のN個の1次元LUT群を順に用いて処理を施し、表示デバイス依存のデータに変換する工程をさらに加えても良い。

40 【0022】ここで、出力デバイスはプリンタであり、そのプリンタでのデータはYMCCK空間によって定義され、デバイス非依存のデータはXYZ空間によって定義されることが好ましい。また、その表示デバイスは、ディスプレイモニタであり、そのディスプレイモニタでのデータはRGB空間によって定義されることが好ましい。

【0023】また、上記の1次元LUT群は、キャリブレーション情報とともにプロファイルとは別々に格納することが望ましい。さらにまた、その1次元LUT群

を、出力デバイスに対応するデバイスドライバに転送する転送工程を加えても良い。

【0024】また他の発明によれば、画像データを出力する出力デバイスの画像出力特性についてのキャリブレーション処理を行い、出力デバイスの色再現特性に応じた1次元LUT群を生成する生成手段と、前記1次元LUT群に基づき、前記出力デバイスに対応したプロファイルに格納されているデバイス非依存のデータを前記出力デバイスに依存するデータに変換する際に用いる第1の1次元LUT群の内容を変更する第1変更手段と、前記1次元LUT群に基づき、前記出力デバイスに依存するデータをデバイス非依存のデータに変換する際に用いる第2の1次元LUT群を変更する第2変更手段とを有することを特徴とする画像処理装置を備える。

【0025】さらにまた他の発明によれば、画像処理プログラムを格納するコンピュータ可読メモリであって、画像データを出力する出力デバイスの画像出力特性についてのキャリブレーション処理を行い、出力デバイスの色再現特性に応じた1次元LUT群を生成する処理を実行するコードと、前記1次元LUT群に基づき、前記出力デバイスに対応したプロファイルに格納されているデバイス非依存のデータを前記出力デバイスに依存するデータに変換する際に用いる第1の1次元LUT群の内容を変更する処理を実行するコードと、前記1次元LUT群に基づき、前記出力デバイスに依存するデータをデバイス非依存のデータに変換する際に用いる第2の1次元LUT群を変更する処理を実行するコードとを有することを特徴とするコンピュータ可読メモリを備える。

【0026】さらにまた他の発明によれば、画像を出力する出力デバイスのキャリブレーション処理を行い、前記出力デバイスの色再現特性に応じた1次元LUT群を生成する生成工程と、前記生成された1次元LUT群を、前記出力デバイスの出力特性を記述するプロファイルとは別々に格納する格納工程と、前記プロファイルを用いてカラーマッチング処理を行う時に、前記1次元LUT群に基づいて、前記出力デバイスに対応したプロファイルに格納されているデバイス非依存のデータを前記出力デバイスに依存するデータに変換する際に用いる1次元LUT群の内容を変更する変更工程と、前記変更工程において変更されたプロファイルを用いてカラーマッチング処理を実行するカラーマッチング実行工程とを有することを特徴とする画像処理方法を備える。

【0027】さらにまた他の発明によれば、画像を出力する出力デバイスのキャリブレーション処理を行い、前記出力デバイスの色再現特性に応じた1次元LUT群を生成する生成手段と、前記生成手段によって生成された1次元LUT群を格納する第1記憶手段と、前記出力デバイスの出力特性を記述するプロファイルを格納する第2記憶手段と、前記プロファイルを用いてカラーマッチング処理を実行する時に、前記1次元LUT群に基づい

て、前記出力デバイスに対応したプロファイルに格納されているデバイス非依存のデータを前記出力デバイスに依存するデータに変換する際に用いる1次元LUT群の内容を変更する変更手段と、前記変更手段によって変更されたプロファイルを用いてカラーマッチング処理を実行するカラーマッチング実行手段とを有することを特徴とする画像処理装置を備える。

【0028】さらにまた他の発明によれば、画像処理プログラムを格納するコンピュータ可読メモリであって、画像を出力する出力デバイスのキャリブレーション処理を実行し、前記出力デバイスの色再現特性に応じた1次元LUT群を生成する処理を実行するコードと、前記生成された1次元LUT群を、前記出力デバイスの出力特性を記述するプロファイルとは別々に格納する処理を実行するコードと、前記プロファイルを用いてカラーマッチング処理を行う時に、前記1次元LUT群に基づいて、前記出力デバイスに対応したプロファイルに格納されているデバイス非依存のデータを前記出力デバイスに依存するデータに変換する際に用いる1次元LUT群の内容を変更する処理を実行するコードと、前記変更されたプロファイルを用いてカラーマッチング処理を実行するコードとを有することを特徴とするコンピュータ可読メモリを備える。

【0029】さらにまた他の発明によれば、カラーマッチング処理に用いるプロファイルを複数格納する格納工程と、前記複数のプロファイル各々に対する管理情報をユーザの指示に基づいて設定する設定工程と、前記設定された管理情報に基づいて、前記プロファイルを管理する管理工程とを有することを特徴とする画像処理方法を備える。

【0030】さらにまた他の発明によれば、カラーマッチング処理に用いるプロファイルを複数格納する記憶手段と、前記複数のプロファイル各々に対する管理情報をユーザの指示に基づいて設定する設定手段と、前記設定手段によって設定された管理情報に基づいて、前記プロファイルを管理する管理手段とを有することを特徴とする画像処理装置を備える。

【0031】なお、この管理情報は、プロファイルの変更を許可するか否かを示すと良い。また、設定手段は、ユーザによる指示のため、グラフィカルユーザインタフェースを備えることが望ましい。さらにまた他の発明によれば、画像処理プログラムを格納するコンピュータ可読メモリであって、カラーマッチング処理に用いるプロファイルを複数格納する処理を実行するコードと、前記複数のプロファイル各々に対する管理情報をユーザの指示に基づいて設定する処理を実行するコードと、前記設定された管理情報に基づいて、前記プロファイルを管理する処理を実行するコードとを有することを特徴とするコンピュータ可読メモリを備える。

【0032】以上の構成により本発明は、画像データを

出力する出力デバイスの画像出力特性についてのキャリブレーション処理を行い、出力デバイスの色再現特性に応じた1次元LUT群を生成し、その1次元LUT群に基づき、出力デバイスに対応したプロファイルに格納されているデバイス非依存のデータを出力デバイスに依存するデータに変換する際に用いる第1の1次元LUT群の内容を変更したり、出力デバイスに依存するデータをデバイス非依存のデータに変換する際に用いる第2の1次元LUT群を変更するよう動作する。

【0033】また他の発明によれば、画像を出力する出力デバイスのキャリブレーション処理を行い、その出力デバイスの色再現特性に応じた1次元LUT群を生成し、その生成された1次元LUT群を、出力デバイスの出力特性を記述するプロファイルとは別々に格納するとともに、そのプロファイルを用いてカラーマッチング処理を行う時に、1次元LUT群に基づいて、出力デバイスに対応したプロファイルに格納されているデバイス非依存のデータを出力デバイスに依存するデータに変換する際に用いる1次元LUT群の内容を変更し、その変更されたプロファイルを用いてカラーマッチング処理を実行するよう動作する。

【0034】さらに他の発明によれば、カラーマッチング処理に用いるプロファイルを複数格納し、これら複数のプロファイル各々に対する管理情報をユーザの指示に基づいて設定し、その設定された管理情報に基づいて、プロファイルを管理する。

【0035】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の好適ないくつかの実施形態を詳細に説明する。

【0036】まず、以下に説明するいくつかの実施形態において共通に用いられる装置の構成及びプロファイルの構造について説明する。

【0037】＜共通実施形態＞図1は本発明の代表的な実施形態である画像処理装置の概略構成を示すブロック図である。

【0038】111はCPUであり、ROM112に記憶されている情報データ（プロファイル等）や制御プログラム、OS（オペレーティングシステム）、アプリケーションプログラム（以下、アプリケーションという）、CMM（カラーマネージメントモジュール）、デバイスドライバ等に従って、RAM113、操作部114、画像処理部115、モニタ6、入力デバイス117、出力デバイス118の各種制御を行う。117は入力デバイスであり、CCDセンサを含むイメージスキャナ等の画像読取装置やホストコンピュータ、SVカメラ、ビデオカメラ等の外部機器とそのインタフェースによって画像を入力する。118は出力デバイスであり、インクジェットプリンタ、熱転写プリンタ、ドットプリンタ等によって画像を出力する。RAM113は各種制御プログラムや操作部114から入力されるデータの作

業領域及び一時待避領域である。114は操作部であり、後述する出力デバイス設定部7の設定やデータの入力を行う。115は画像処理部であり、後述する実施形態で実行される画像処理を行う。6はモニタであり、画像処理部115の処理結果や操作部114で入力されたデータ等を表示する。

【0039】次に、画像処理部115の詳細な構成や動作について、図2を用いて説明する。

【0040】図2はCMM（カラーマネージメントモジュール）に基づき実行される画像処理部の処理の流れを示すブロック図である。

【0041】1はカラーマッチング処理を行うカラーマッチング処理部であり、OSを介して入力された入力デバイス117に依存したデータを出力デバイス118に依存したデータに変換する。

【0042】2は入力プロファイル読出部であり、この画像処理装置に接続されている複数種類の入力デバイス117の内、どの入力デバイスによる入力であるかを示す“入力デバイスの種類”が入力されると、その種類に対応する入力デバイス117の入力特性が記述された入力プロファイルデータを入力プロファイル記憶部4より読み出す。

【0043】3は出力プロファイル読出部であり、この画像処理装置に接続されている複数種類の出力デバイス118の内、どの出力デバイスによって出力するかを示す“出力デバイスの種類”、その種類の対応する出力デバイスに設定されている“記録メディアの種類”、“設定されている2値化方法”、“解像度”、および出力する際に用いる“インクの種類”等が入力されると、その種類に対応する出力デバイス118および各種設定に対応する出力特性が記述された出力プロファイルデータを出力プロファイル記憶部5より読み出す。

【0044】4はROM112に設けられた入力プロファイル記憶部であり、この画像処理装置にあらかじめ接続されている各種入力デバイス117の入力特性を記述した複数の入力プロファイルデータを記憶している。入力プロファイル読出部2によって、この画像処理装置に接続された入力デバイス117に対応した1つの入力プロファイルデータが読み出される。

【0045】5はROM112に設けられた出力プロファイル記憶部であり、この画像処理装置にあらかじめ接続されている各種出力デバイス118の各種設定に応じた出力特性を記述した複数の出力プロファイルデータを記憶している。出力プロファイル読出部3によって、この画像処理装置に接続された出力デバイス118および各種設定に対応した1つの出力プロファイルデータが読み出される。

【0046】図3はプリンタプロファイルの概略を示す図である。

【0047】プロファイルは各種プロファイルに関する

基本情報が記述されているヘッダとカラーマッチング処理に用いられる情報が記述されているテーブルを有している。ヘッダには、例えば、ID情報、バージョン情報、デバイスの基本的なタイプを示すデバイスクラス情報等が格納されている。また、テーブルには、図9に示したようなデバイス依存のないPCS空間における画像データのあるデバイスの色空間に依存した画像データに変換する処理に関する色処理パラメータが記載されている“B to A”情報、後述する図4に示すようにあるデバイスの色空間に依存した画像データをデバイス依存のないPCS空間での画像データに変換する処理に関する色処理パラメータが記載されている“A to B”情報が格納されている。

【0048】これら“B to A”情報及び“A to B”情報は、CMM（カラーマネージメントモジュール）がサポートしているカラーマッチング方法（色味優先カラーマッチング（Perceptual）、測色的一致カラーマッチング（Colorimetric）、彩やかさ優先カラーマッチング（Saturation））の各々に対応して格納されている。ここで、“Perceptual”は写真等の画像に適したカラーマッチングであり、色の階調を重視している。“Colorimetric”はロゴ等の画像に適したカラーマッチングであり、測色的に一致した色を再現することを目的とする。“Saturation”は、グラフやCG（コンピュータグラフィックス）等の画像に適したカラーマッチングであり、色の鮮やかさを重視している。また、図3に示したこれら色処理パラメータは、どのカラーマッチング方法に対応するかを区別するため、“Perceptual”には“01”、“Colorimetric”には“02”、“Saturation”には“03”という番号を付している。

【0049】＜第1実施形態＞図4はこの実施形態に従う“A to B”情報に基づく処理の流れを示す図である。

【0050】“A to B”情報に基づく処理は、図9に示す“B to A”情報に基づく処理の逆処理に相当し、この処理にはN個の1次元LUT群30、それぞれの格子点がM個の要素を持ち $d_0 \times d_0 \times d_0$ 個の格子点をもつN次元LUT31、さらにM個の1次元LUT群32、さらに、 3×3 マトリクス33を用いる。ここで、Nはこのプロファイルが対応している出力デバイスの色空間の構成要素数を表す数であり、図9に示した1次元LUTの数（または、3次元LUT22の出力要素数）と同数である。

【0051】この実施形態における“A to B”情報に基づく処理によれば、N個の1次元LUT群30から処理が始まるので、入力要素数がいくつであっても処理が制限されることが無く、入力要素数に関わらず各LUT群やマトリクスを有効に使用することができる。

【0052】以下、図5及び図6を用いて、図3に示すプリンタプロファイルを用いた画像形成処理及びプレビュー処理に係るカラーマッチング処理について説明す

る。

【0053】ステップS10～S20では、OSを介して例えばDTPアプリケーション等で生成された入力画像を表示する表現する入力デバイスであるモニタの特性に依存したRGBデータ（モニタRGB）を、出力デバイスであるプリンタの特性に依存したCMYKデータ（プリンタCMYK）に変換する処理を実行する。この処理を実行するモジュールが“CMM1”である。

【0054】この処理では、まず、入力プロファイル読出部2によりモニタプロファイル42が読み出され“A to B”情報43がCMM1に設定され、出力プロファイル読出部3によりプリンタプロファイル43が読み出され指定されたカラーマッチング方法に応じた“B to A”情報46がCMM1に設定される。

【0055】“A to B”情報43は、入力デバイスであるモニタのガンマ特性に応じた逆ガンマ処理を行う3個の1次元LUT群30と、標準空間で定義されるRGBデータをXYZデータに変換する 3×3 マトリクス33を格納している。なお、この場合、N次元LUT31及びM個の1次元LUT群32を用いた処理は行われずスキップされる。

【0056】一方、“B to A”情報46には、XYZ空間で定義された画像データを $L^*a^*b^*$ 空間での画像データに変換する 3×3 マトリクス20、1次元LUT群21、画像データに指定されたカラーマッチングを行いプリンタの色再現範囲内に変換する3次元LUT22、および、プリンタの階調特性に応じたガンマ補正を行う1次元LUT群23が格納されている。

【0057】そして、ステップS10では、“A to B”情報43に基づきモニタRGBをXYZデータ（PCSデータ）に変換する。次にステップS20では、“B to A”情報46に基づき、このXYZデータをプリンタCMYKに変換する。

【0058】さて、画像処理が画像形成処理の場合は、プリンタCMYKをステップS25でプリンタのような出力デバイス118に出力し、カラーマッチング処理を終了する。これに対して、プレビュー処理の場合は、処理は引き続きステップS30～S40を行い、その処理結果として得られる画像データをステップS45でモニタ6に出力する。

【0059】ステップS30～S40では、CMM1によって生成された出力デバイスであるプリンタの特性に依存したCMYKデータ（プリンタCMYK）をプレビュー画像を表示するデバイスであるモニタに依存したRGBデータに変換する処理を実行する。この処理を実行するモジュールが“CMM2”である。

【0060】まず、入力プロファイル読出部2によりプリンタプロファイル43が読み出され、上記指定されたカラーマッチング方法に応じた“A to B”情報45がCMM2に設定され、出力プロファイル読出部3により

モニタプロファイル42が読み出され“B to A”情報44がCMM2に設定される。

【0061】“A to B”情報45は、図4に示した手順に従って変換処理を行なうために用いられるデータを有しており、プリンタの階調特性に応じたガンマ補正を行う1次元LUT群23を用いた変換処理の逆処理を行う1次元LUT群30、プリンタの色再現特性に基づき1次元LUT群30で処理されたCMYKデータをL*a*b空間で定義されるデータに変換するために用いられるN次元LUT31、L*a*b空間で定義されたデータをXYZ空間でのデータ(PCSデータ)に変換する1次元LUT群32、3×3マトリクス33を格納している。

【0062】一方、“B to A”情報44には、3×3マトリクス33での変換処理の逆処理を行う3×3マトリクス20および1次元LUT群30を用いた変換処理の逆処理に相当するモニタガンマ補正を行う1次元LUT群23が格納されている。

【0063】そして、ステップS30では、“A to B”情報45を用いてプリンタCMYKをXYZデータ(PCSデータ)に変換し、ステップS40では“B to A”情報44に基づきPCSデータをモニタRGBに変換して、モニタ6に出力する。

【0064】このようなプレビュー処理により、予めモニタ6で出力デバイス118で形成される画像を確認することができる。

【0065】従って以上説明した実施形態によれば、“A to B”情報に基づく処理を“B to A”情報に基づく処理の逆処理に相当する構成にしたので、“A to B”情報を用いた処理においても、従来例のように処理手順を変更せずとも、入力要素数の制限がなくなって汎用性が高まり、画像データの入力要素数に関わらず各LUT群やマトリクスを有効に使用することができる。

【0066】例えば、要素数が“4”となるCMYKデータを入力データとする“A to B”情報を用いたプレビュー処理なども効率的に行うことができる。

【0067】次に、以上説明した実施形態で用いたプリンタプロファイルに格納されているデータを、現時点でのプリンタの状態に応じたデータに変更するキャリブレーション処理について説明する。

【0068】プリンタは、設置環境や経時変化により色再現特性が変化する。ここでは、この変化量を計測し、補正する係数を求めプリンタプロファイルに設定する。

【0069】まず、この変化量を計測するために、CMYKの各成分単色で8階調のバッチを形成し、スキャナなどの測色手段を用いて測色する。この測色されたデータと予め格納されている各バッチのデータを比較することにより、CMYK各色成分の変化量を補正するCMYK1次元LUTを生成する。なお、このLUTを生成するキャリブレーション処理は特願平8-42856号に開示されている。

【0070】生成されたCMYK1次元LUTを図3に示されるプリンタプロファイルに格納されている“B to A”情報の1次元LUT群23の各々に反映させ、ヘッダにはそのキャリブレーション処理を行った日時等の情報を付加する。

【0071】さらに、そのキャリブレーション処理により生成されたCMYK1次元LUT群を用いた変換処理の逆処理を行う1次元LUT群を求め、これをプリンタプロファイルの“B to A”情報の1次元LUT群30の各々に反映させる。

【0072】このようにこの実施形態に従えば、1次元LUT群23及び1次元LUT群30をキャリブレーション処理により補正するので、常にプリンタの色再現特性に応じたカラーマッチング処理を行うことができる。これにより、常に高品質の形成画像をユーザに提供することができるとともに、常にプリンタの出力特性を正しく反映した高精度のプレビュー処理を行うことができる。

【0073】＜第2実施形態＞さて、第1実施形態で言及したプリンタがホストと1対1の関係をもつローカルプリンタとして使用されている時は、第1実施形態に従った処理により出力デバイスのプロファイルを書き換えてもかまわない。しかしながら、図7に示すように、例えば、ネットワーク51に同一種類のプリンタ(例えば、プリンタA51とプリンタA52)が複数台接続されている場合には、ホストは同一種類のプリンタ(プリンタA)のプリンタプロファイル(プリンタA対応プロファイル74)を複数台のプリンタ(例えば、プリンタA51とプリンタA52)で共有するので、特定のプリンタ(例えば、プリンタA51)の色再現特性に応じたプリンタプロファイルに格納されているデータを書き換えてしまうと、他のプリンタ(図7ではプリンタA52)の色再現特性に応じた適切なカラーマッチング処理を行うことができない。

【0074】このような問題に鑑み、この実施形態におけるホスト50は、DTP処理やキャリブレーション処理等を行うアプリケーション70と、例えば、LANなどのネットワーク55を介して利用可能なプリンタの各々に対応したプリンタドライバ群60(プリンタA51対応ドライバ61、プリンタA52対応ドライバ62、プリンタA53対応ドライバ63)と上述の実施形態で説明したカラーマッチング処理を行うカラーマネージメントモジュール(CMM)72と、プリンタプロファイル73等の各種プログラムおよびデータをOS71によって管理し、アプリケーションを用いたキャリブレーション処理やプリンタドライバを用いた印刷処理やCMM72を用いたカラーマッチング処理をOS71の制御に基づいて、CPU(不図示)によって実行する。

【0075】即ち、ホスト50は、アプリケーション70が有するキャリブレーション機能を用いて、指定さ

れたプリンタに対して第1実施形態で説明したキャリブレーション処理を行い、1次元LUT群23用のCMYK 1次元LUT及び1次元LUT群30用のCMYK 1次元LUTを生成する。

【0076】次に、これら生成されたCMYK 1次元LUTを上述したキャリブレーション情報とともに、OSを介して指定されたプリンタに対応するプリンタドライバに転送する。そして、そのプリンタドライバは、キャリブレーション情報と生成されたCMYK 1次元LUTを対応づけて任意のメモリ領域に格納する。

【0077】次に、このようにして格納されたCMYK 1次元LUTを用いたカラーマッチング処理について、図8を参照して説明する。なお、このカラーマッチング処理は画像形成を行うプリンタに対応するプリンタドライバ60とCMM72がOS71を介しながら連携して実行する。

【0078】まず、カラーマッチング処理をともなう画像形成処理が装置利用者或はホストによって指示されると、ドライバはCMM72に対してカラーマッチング処理を指示する。これに応じて、CMM72はその指示に基づき、ドライバに対してキャリブレーション処理により生成されたCMYK 1次元LUT (CALデータ) を要求するとともに、図2に示すように入力プロファイルおよびプリンタプロファイル (出力プロファイル) をプリンタプロファイル73から読み出す。ドライバは、任意のメモリ領域に格納されているキャリブレーション処理により生成されたCMYK 1次元LUT (CALデータ) をCMM72に転送する。

【0079】CMM72は、第1実施形態で説明したように転送されたCMYK 1次元LUT (CALデータ) で読み出したプリンタプロファイルを書き換え、カラーマッチング処理を行う。ドライバはCMM72から転送されたカラーマッチング処理が施されたプリンタCMYKをプリンタに出力し画像形成を実行する。

【0080】以上説明したようにこの実施形態によれば、プリンタプロファイル73に格納されているプリンタ種類別のプロファイルがキャリブレーション処理により生成されたCMYK 1次元LUT (CALデータ) により変更されないで、例えば、ある1台のプリンタのキャリブレーション処理が同種類の他のプリンタの出力特性に影響をあたえることはなく、各プリンタの色再現特性に応じたカラーマッチング処理を行うことができる。

【0081】なお、ホスト50にローカルにプリンタが接続されている場合は、そのローカルプリンタに対応するプリンタプロファイルをキャリブレーション処理により生成されたCMYK 1次元LUT (CALデータ) で書き換えることができるようにしても良いことは言うまでもない。例えば、アプリケーション70が提供するGUI (グラフィカルユーザインタフェース) によって、

ユーザに対して各プロファイルの管理条件を設定できるようにし、ユーザによって設定された管理条件によりプロファイル73に格納されているプリンタプロファイルをキャリブレーション処理によって生成されたCMYK 1次元LUT (CALデータ) で書き換えるか否かをCMM72が管理できるようにすればよい。この時、プリンタプロファイルのヘッダにその管理方法に関する情報を格納するようにしてもかまわない。

【0082】このようにすることにより、ユーザの用途に応じたプロファイルを管理することができる。

【0083】<第3実施形態>第2実施形態では、ホスト50のアプリケーション70によりキャリブレーション処理を行った。さて、最近のプリンタは、例えば、特願平7-92385号 (1995年4月18日出願) に記載されているように、プリンタ内にキャリブレーション機能を有し、プリンタ内部の環境変化に応じて自動的にキャリブレーション処理を実行し、CMYK 1次元LUT (CALデータ) を作成できるものもある。しかしながら、そのような機能を備えたプリンタではあっても、そのキャリブレーション結果はプリンタの内部処理にのみ反映され、その結果をホストにフィードバックするものではない。

【0084】そこで、この実施形態では、上記のことを考慮し、キャリブレーション機能を備えたプリンタをネットワークを介して接続して使用する場合には、プリンタで得られたキャリブレーション結果をホストが有効に用いてカラーマッチング処理を実行する例について説明する。

【0085】図10は第3実施形態に従うキャリブレーション機能を備えたプリンタを接続したプリンタネットワークシステムの構成を示すブロック図である。なお、図10では、図7で説明したのと同じ構成要素には同じ参照番号を付してある。

【0086】図10において、54はキャリブレーション機能を備えたプリンタCである。プリンタC54は記録媒体に画像形成を行うプリンタエンジン54aと、プリンタ全体の制御やホストとの通信制御や画像処理やキャリブレーションなどを行うコントローラ54bと、ネットワーク55を介して双方向通信を行うインタフェース54cから構成される。

【0087】なお、プリンタ51〜54とホスト50との間では双方向通信が行なわれて画像形成処理のために必要な情報が授受される。

【0088】また、コントローラ54bには、MPU541、MPU541が実行する種々の制御プログラム (キャリブレーション処理を含む) を格納するROM542、制御プログラム実行の作業領域やホストから受信した画像データの一時的な格納領域として用いられるRAM543、キャリブレーション処理の結果得られる最新のCMYK 1次元LUT (CALデータ) を格納する

EEPROM544が含まれている。

【0089】なお、ホスト50にもプリンタC54に対応したドライバ64がインストールされ、プリンタC54のためのプリンタプロファイル76が保持される。

【0090】次に、図10に示すプリンタが接続された図7に示すようなプリンタネットワークシステムにおいて、プリンタとホストとが連携して実行する画像形成処理について図11を参照して説明する。

【0091】まず、アプリケーション70からカラーマッチング処理を伴う画像形成処理が指示されると、ホスト50のOS71は画像形成を行うプリンタに対してステータス情報を要求する。ホスト50によって選択されたプリンタはその要求に応じてステータス情報をホスト50に送信する。このステータス情報には、プリンタの機種名、プリンタの状態（例えば、用紙切れ、インク或はトナーなしなどの情報を含む）、及び、キャリブレーション機能を有しているかどうかを示す情報が含まれる。

【0092】次に、ホスト50のOS71は、受信したステータス情報を解析して、選択したプリンタの状態が正常であるかどうかを調べる。ここで、その状態が正常ではないと判断された場合には、ホスト50に設けられたディスプレイの画面などにその旨を表示してユーザに通知する。一方、プリンタの状態が正常であれば、処理は次のステップに進んで、その選択したプリンタにキャリブレーション機能があるかどうかを調べる。

【0093】ここで、キャリブレーション機能がないと判断された場合には、即ち、プリンタC54以外のプリンタが選択された場合には、第2実施形態で説明した図8に示したのと同様の処理を実行する。これに対して、プリンタにキャリブレーション機能がある場合には、即ち、プリンタC54が選択された場合には、OS71はプリンタC54に対して、CALデータを要求する。この要求に応じて、プリンタC54はEEPROM544に格納されている最新のCALデータを読み出してホスト50に送信する。

【0094】さらに、ホスト50のOS71は図3に示されているようなプリンタプロファイル（ここでは、プリンタC54に対応したプリンタプロファイル76）をプロファイル73から読み出し、第1実施形態で説明したように、受信したCALデータに基づき“B TO A”情報の1次元LUT群30を書き換える。

【0095】その後、カラーマッチング処理を実行し、カラーマッチング処理されたプリンタCMYKをプリンタC54対応ドライバ64を介してプリンタC54に出力し、画像形成を実行する。

【0096】以上説明したようにこの実施形態によれば、画像形成のために選択されたプリンタがキャリブレーション機能を有している場合には、そのプリンタが自動的に更新したCMYK1次元LUT（CALデータ）

を用いることができる。これにより、キャリブレーション処理に係る処理の負荷をプリンタとホストに分散することができる。また、プリンタからその時点における最新のキャリブレーションデータを得ることができるので、プリンタの最新の色再現特性を反映した良好な画像形成を行うことができる。

【0097】さらに、キャリブレーションデータをプリンタが管理するので、ホストでの管理がなくなる。これは、複数のプリンタを用いるプリンタネットワークシステムではホストの処理を負荷を軽減するのに貢献する。さらにまた、図10に示すようなプリンタネットワークシステムを構成する機器が例えば、イーサネットLANで互いに接続されており、その通信にTCP/IPが利用可能である場合には、ホスト50はプリンタプロファイル73に格納されたプリンタの種類別の各プロファイルに、対応するプリンタのIPアドレスを格納するようにしても良い。このようにすることで、ホストはTCP/IPの機能であるIPアドレスを用いて、プリンタを特定しそのプリンタが自動的に更新したCMYK1次元LUT（CALデータ）を用いることができる。

【0098】なお、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0099】この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が上述した実施の形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0100】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROMなどを用いることができる。

【0101】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施の形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0102】更に、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合

も含まれることは言うまでもない。

【0103】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、デバイス非依存なデータを出力デバイスに依存するデータに変換する際に、或いは、出力デバイスに依存するデータをデバイス非依存なデータに変換する際に、その出力デバイスの画像出力特性についてのキャリブレーション処理を行って得られる出力デバイスの色再現特性を反映させるので、例えば、画像出力デバイスの経年変化が反映された画像のプレビューができるという効果がある。

【0104】また他の発明によれば、その出力デバイスの経年変化が反映された色再現特性に応じたカラーマッチング処理を実行できたり、また、その処理を行なうためのプロファイルを任意に管理できるという効果がある。

【0105】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態で共通に用いられる画像処理装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】CMM（カラーマネージメントモジュール）に基づき実行される画像処理部の処理の流れを示すブロック図である。

【図3】プリンタプロファイルの概略を示す図である。

【図4】第1実施形態に従う“A to B”情報に基づく処理の流れを示す図である。

【図5】カラーマッチング処理手順の概要を示すフローチャートである。

【図6】モニターRGB→プリンタCMYK→モニターRGBの色変換処理の概要を示す図である。

【図7】第2実施形態に従うネットワークに接続されたプリンタのキャリブレーションを実行できるホストのソフトウェア構成を示す図である。

【図8】プリンタドライバとCMMとの間での情報の授受を示す図である。

【図9】従来のデータベースの構成を示すブロック図で*

*ある。

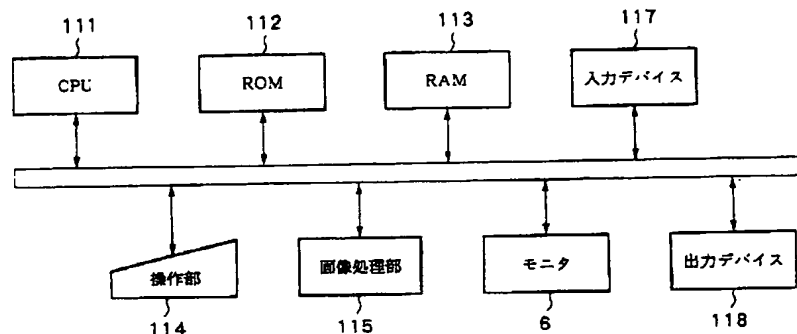
【図10】第3実施形態に従うキャリブレーション機能を備えたプリンタを接続したプリンタネットワークシステムの構成を示すブロック図である。

【図11】第3実施形態に従う画像形成におけるホストとプリンタ間での情報の授受を示す図である。

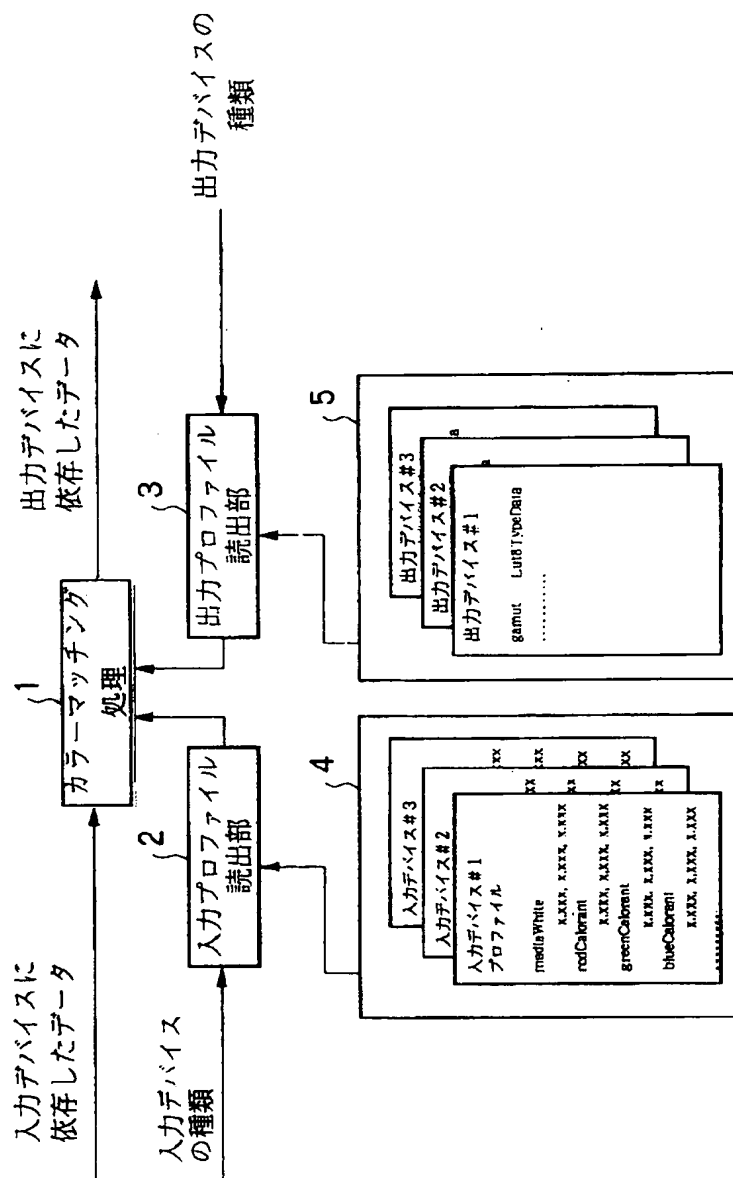
【符号の説明】

- 2 入力プロファイル読出部
- 3 出力プロファイル読出部
- 4 入力プロファイル記憶部
- 5 出力プロファイル記憶部
- 6 モニタ
- 20、33 3×3マトリクス
- 21、23、30、32 1次元LUT
- 22 3次元LUT
- 31 N次元LUT
- 50 ホスト
- 51、52 プリンタA
- 53 プリンタB
- 54 プリンタC
- 54a エンジン
- 54b コントローラ
- 54c インタフェース
- 55 ネットワーク
- 60 ドライバ
- 70 アプリケーション
- 71 OS
- 72 CMM
- 73 プリンタプロファイル
- 111 CPU
- 112 ROM
- 113 RAM
- 115 画像処理部
- 117 入力デバイス
- 118 出力デバイス

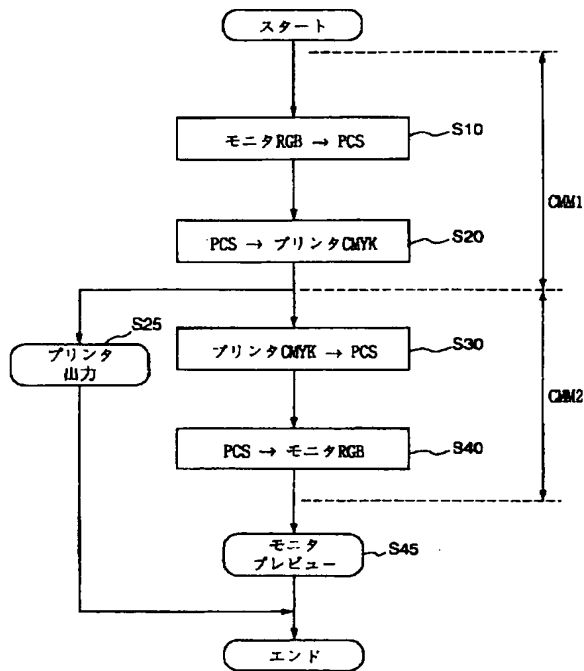
【図1】



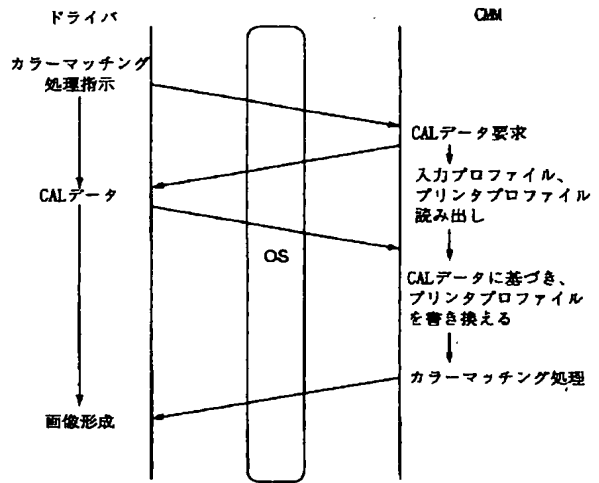
【図2】



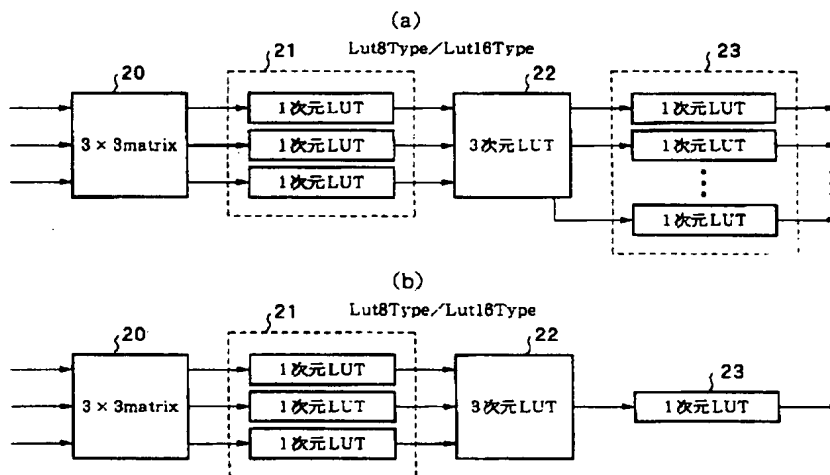
【図5】



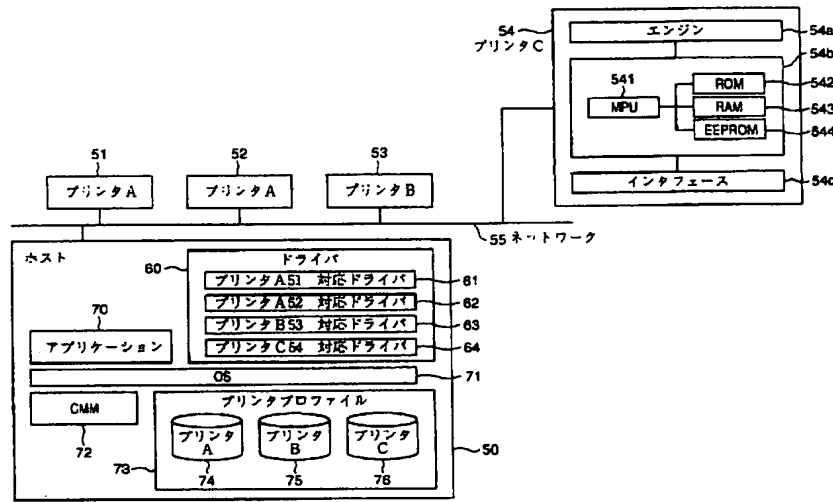
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

